

ВЧЕРА СОСТОЯЛОСЬ ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР, ПОСВЯЩЕННОЕ ВОПРОСАМ ЭНЕРГЕТИКИ, НА ЭТОЙ СТРАНИЦЕ, ПОДГОТОВЛЕННОЙ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ, РАССКАЗЫВАЕТСЯ О РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТАХ ЭТОЙ ПРОБЛЕМЫ.



Академик М. В. КЕДЫШ

В ДВАДЦАТЬ шесть лет — профессор МГУ, в тридцать два — член-корреспондент, в тридцать пять — академик — таков путь ученого, президента Академии наук СССР Мстислава Всеволодовича Кедыша. Вот уже тридцать лет возглавляет он штаб советской науки. М. В. Кедыш принадлежит большое число фундаментальных исследований. Он внес огромный вклад в исследование и разработку актуальных вопросов атомной, космической и авиационной техники. В 1971 году, в день своего шестидесятилетия, М. В. Кедыш в третий раз был удостоен звания Героя Социалистического Труда. Он лауреат Ленинской премии и дважды Государственной премии СССР.



В НАШЕЙ стране с первых лет Советской власти вопросам развития энергетики уделялось первостепенное внимание. Партия, Советские правительственные органы рассматривали энергетику как основу экономического развития страны. Большие успехи в этой области достигнуты за последние годы в ходе выполнения решений XXIV съезда КПСС. В кон-

це текущей пятилетки годовая выработка электроэнергии превысит триллион киловатт-часов, строятся новые крупные электростанции. Продолжаются работы по созданию Единой энергосистемы СССР. Быстрый рост производства и потребления энергии ставит задачи изыскания и освоения новых ее источников, с одной стороны, и более рационального использования

К НОВЫМ ОТКРЫТИЯМ!

уже имеющихся — с другой. Перед наукой стоят задачи повышения экономичности тепловых станций. Один из возможных путей — увеличение единичной мощности энергоблоков. Сейчас создаются станции мощностью до 4 миллионов киловатт с энергоблоками по 1 миллиону 200 тысяч киловатт. Создание крупных энергетических систем и последующее объединение невозможны без мощных и высокоэкономичных линий электропередач. Существенным шагом на этом пути будет сооружение линии на постоянном токе напряжением полтора миллиона вольт. Вопросы передачи и преобразования электроэнергии, совершенствование существующих методов ее производства и общий прогресс в этой области тесно связаны с достижениями фундаментальных и прикладных наук. Особенно ценными являются перспективные исследования и разработки. Здесь нужно сказать о работах по созданию реакторов на быстрых нейтронах. В городе Шевченко построена и находится в процессе наладки первая подобная станция, предназначенная для снабжения города электроэнергией и опреснения морской воды. Следует отметить работы по прямому преобразованию тепловой энергии в электрическую, в частности магнитогидродинамический метод. Намечается использовать в энергетике явление сверхпроводимости. Наука открыла практически неограниченный источник энергии — управляемый термоядерный синтез ядер гелия из дейтерия. Дальнейшее изучение и всестороннее научное исследование проблем энергетики, безусловно, приведут нас к новым важным открытиям.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ ИНДУСТРИИ

Академик В. А. КИРИЛЛИН

С ИМЕНЕМ академика Владимира Александровича Кириллина связаны многие крупные исследования в области энергетики и тепловых станций. После окончания МЭИ он работал на Каширской ГРЭС. В послевоенные годы профессор МЭИ, заместитель министра высшего образования СССР, заведующий отделом науки, вузов и школ ЦК КПСС, президентом АН СССР. Лауреат Ленинской и Государственной премий. С 1963 года академик В. А. Кириллин — заместитель Председателя Совета Министров СССР, председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике.



ЭНЕРГЕТИКА (или, как теперь часто говорят, топливно-энергетический комплекс) является одной из основ развития экономики современного общества. Темпы роста промышленности, ее технический уровень, производственная структура в большой мере определяются развитием энергетики. Именно поэтому во всех странах мира за последние десятилетия происходит относительно быстрый рост энергетической базы. В настоящее время наиболее важными направлениями в строительстве электростанций являются создание тепловых электростанций, использующих уголь, и создание атомных электростанций. В этой связи весьма важным является вопрос об имеющихся на нашей планете ресурсах химического и ядерного топлива. Ориентировочно прогнозные запасы химического топлива на планете составляют около 12,800 миллиардов тонн (здесь и далее имеются в виду тонны в пересчете на условное топливо), из которых углею примерно 11,200 миллиардов тонн, нефти — 740 миллиардов тонн, природного газа — 630 миллиардов тонн. Однако извлекаемая часть этих ресурсов, то есть та, которую экономически целесообразно и возможно использовать, намного меньше. Если допустить, что необходимые человечеству энергоресурсы в двухтысячелетнем столетии составят 25 миллиардов тонн, то по этому уровню потребления извлекаемых прогнозируемых запасов химического топлива человечеству хватит примерно на 130 лет. Следует сказать, что, по мнению большинства специалистов, потребление химического топлива после 1990 года, по всей вероятности, будет даже несколько снижаться. В НАСТОЯЩЕЕ время большая часть электроэнергии (свыше 80 процентов) вырабаты-

вается на тепловых электростанциях, использующих химическое топливо, главным образом уголь. В топливном балансе Советского Союза за последние два-три десятилетия произошли существенные изменения. Резко возросли удельный вес нефти и газа в общем количестве добываемого топлива. Только за период с 1965 по 1974 год удельный вес нефти и газа увеличился с 51 до 65 процентов. Эти изменения отвечают интересам народного хозяйства. Однако нельзя забывать о том, что природные ресурсы угля во много раз больше запасов нефти и газа. Совершенствование технических средств добычи угля существенно повышает эффективность этого вида топлива, особенно при добыче на шахтах, бесшахтным способом. Почти для всех стран мира, особенно для тех из них, которые не располагают достаточными запасами химического топлива, программа создания атомных электростанций (АЭС) стала в настоящее время одной из наиболее важных в развитии энергетики и экономики в целом. СССР занимает одно из первых мест в мире в области передачи электроэнергии на дальние расстояния. У нас уже применены линии электропередачи на переменном токе с напряжением до 750 киловольт и на постоянном токе с напряжением до 800 киловольт. Ведется работа по созданию линии электропередачи Казахстан — Центр протяженностью около 2,5 тысячи километров на постоянном токе с напряжением 1,500 киловольт. В дальнейшем для передачи электроэнергии из Восточной Сибири в европейскую часть страны, по всей вероятности, потребуется создание линий электропередачи на постоян-

ном токе с напряжением 2,200 — 2,400 киловольт.

ОСТАНОВИМСЯ теперь кратко на некоторых направлениях дальнейшего развития энергетики. Вероятно, прежде всего следует назвать проблему управляемого термоядерного синтеза. Как известно, над решением этой проблемы работают физики и другие специалисты многих стран. Советская наука имеет в этой области лидирующее положение. Центральными проблемами являются: удержание, термоядерный синтез и нагрев плазмы. В настоящее время в созданных наших учеными установках, представляющих собой токовые магнитные ловушки с замкнутыми силовыми линиями, достигнута температура электронов порядка 20 миллионов °К и температура ионов около 7 миллионов °К. При этом концентрация плазмы составляет $3-5 \cdot 10^{13}$ см⁻³ а время удержания ее 0,01—0,02 секунды. Программой работ предусматривается создание термоядерных установок (так называемых «демонстрационных реакторов»), в которых предполагается осуществить замкнутый самоподдерживающийся термоядерный синтез. Для этого температура ионов должна быть повышена примерно до 100 миллионов °К, плотность плазмы необходимо увеличить в десять раз и время удержания — до 3 секунд. Специалисты предполагают, что «демонстрационный реактор» может быть создан в восьмидесяти годах, после чего можно будет перейти к решению задач производства электроэнергии в крупных масштабах на основе использования управляемой термоядерной реакции.

Представляется перспективным магнитогидродинамический (МГД) метод получения электроэнергии. МГД-генератор позволяет получать и. п. д. установок порядка 55—60 процентов вместо 40 процентов для лучших тепловых электростанций. Сейчас в СССР решаются практические вопросы создания промышленной установки с МГД-генератором мощностью порядка миллион киловатт.

Нет никаких сомнений, что энергетика и впредь будет развиваться быстрыми темпами, обеспечивая ускоренный темп научно-технического прогресса.

ПОПОЛНЕНИЕ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Академия наук СССР — высшее научное учреждение страны — получила новое пополнение. На общем собрании академии состоялись выборы новых членов-корреспондентов и академиков. Ими стали видные ученые, внесшие большой вклад в развитие различных отраслей знаний, в решение актуальных проблем науки и техники.

Академик А. А. Логунов избран вице-президентом АН СССР. Участники общего собрания горячо поздравили вновь избранных. Президент Академии наук СССР академик М. В. Кедыш пожелал им больших творческих успехов.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

● 27 июня 1954 года в СССР в городе Обнинске была пущена первая в мире АЭС опытно-промышленного назначения. Ее мощность 5 мегаватт. До этого энергия атомного ядра использовалась преимущественно в военных целях.

● Вступила в строй первая в Коми АССР линия электропередачи напряжением 220 киловольт между городами Ухта и Печора. Ее протяженность 260 километров. Энергия по новой линии пойдет на строительство Печорской ГРЭС.

● В Государственном научно-исследовательском энергетическом институте имени Кржижановского действует лаборатория, в которой ведется работа по созданию модели энергоустановки будущего. Это сверхпроводящий кабель длиной 12 метров с комплексом оборудования и измерительной аппаратурой.

Академик М. А. СТЫРКОВИЧ

АКАДЕМИК Михаил Адольфович Стыркович — крупный ученый, специалист в области исследования тепловых установок и рабочих процессов паровых турбин. Его научный стаж — почти полвека. Он участвовал в создании в Ленинградском технологическом институте, затем в МТИ, связанных с энергетикой. Десять лет назад М. А. Стыркович был избран действительным членом Академии наук СССР. Сейчас является академиком-секретарем отделения физико-технических проблем энергетики. М. А. Стырковичу присвоено звание Героя Социалистического Труда.



Человек и планета

ЕСТЬ ли пределы роста промышленности, техники — словом, материальной культуры? Влияют ли на это решающим образом увеличение народонаселения, потребность в продуктах питания, ограниченность запасов природных материалов? Надо сказать, что темпы роста народонаселения снижаются во всех странах, достигших определенного уровня развития. Производство пищи может быть очень сильно увеличено как за счет повышения эффективности сельского хозяйства, так и за счет синтетических продуктов. Ограниченность запасов природных материалов можно длительно компенсировать, увеличивая долю вторичного их использования, а также за счет разработки более бедных месторождений. Ясно, что все эти факторы не ставят близких пределов для роста материальной культуры.

Вместе с тем бесспорно, что такие пределы есть. Прежде всего речь идет об опасности наступления катастрофы нашей планеты. Сегодня суммарное выделение энергии на Земле в результате деятельности человека составляет лишь около двух сотых процента от радиационного баланса. Однако рост потребления всех энергоресурсов более чем удваивается за каждые 20 лет. Легко подсчитать, что суммарное выделение энергии за столетие может превысить один процент радиационного баланса Земли. Многие ученые считают это уже угрожающим. По мнению некоторых специалистов, рост выделения тепла может вызвать опасные изменения климата даже раньше, чем в начале XXI века.

Таким образом, и этот предел еще относительно далек. Гораздо скорее может сказаться на глобальном климате, а по мнению ряда специалистов, уже сейчас ощущается изменение отрицательных свойств планеты за счет различных выбросов в атмосферу в результате деятельности человека. Еще недавно наблюдалось систематическое повышение средней температуры на Земле. С начала века и до конца сороковых годов среднегодовая температура повысилась примерно на 0,7°, а площадь арктических льдов уменьшилась на 10 процентов. Это явление тогда объяснялось возрастанием концентрации углекислоты в атмосфере за счет сжигания все больших количеств топлива. Однако за последние 20 лет, когда выбросы углекислоты возросли примерно вдвое, потепление сменилось систематическим похолоданием. В настоящее время температура приближается к уровню конца XIX века.

Интересно отметить, что сами ученые по-разному оценивают происходящие изменения климата. Если некоторые из них считают глобальное потепление в масштабах 0,5—1°, ведущее в первую очередь к перераспределению осадков, вредным и даже губительным, то, пожалуй, большинство говорит сейчас об опасности похолодания, если теперешний процесс понижения температуры продолжится хотя бы еще 20—30 лет. С этой точки зрения, некоторое потепление привело бы к возвращению климатических условий первой половины XX века. Ряд специалистов оценивает ее как лучшие годы за последние столетия.

Кстати, надо отметить, что по ряду расчетов количество субмикронных частиц в стратосфере, достаточное для заметного понижения температуры, столь невелико, что его вполне возможно создать и поддерживать искусственным путем. То есть бороться с ростом температуры негнужно. К сожалению, достичь снижения их концентрации в стратосфере и тем самым повысить температуру Земли — неизмеримо труднее. Во всяком случае, раньше, чем целенаправленно менять что-либо в глобальном ходе изменения климата, надо провести громадный объем работ с целью установить, «что такое хорошо и что такое плохо».

ЗАГРЯЗНЕНИЕ атмосферы продуктами сгорания топлива зависит от его качества и характера установок. Уже в 1970 году с продуктами сгорания выбрасывалось во всем мире до 100 миллионов тонн твердых веществ, около 150 миллионов тонн сероводорода, 300 миллионов тонн окиси углерода и более 50 миллионов тонн окислов азота. Хуже всего сжигают топливо автомобили, причем те из них, которые оснащены бензиновыми двигателями, выбрасывают очень много окиси углерода и окислов азота, а дизельные — дают заметные количества сажи.

В странах с большим автомобильным парком машины являются основным загрязнителем атмосферы. Например, в ФРГ на долю электростанций приходится двадцать пять процентов всего топлива и двадцать процентов вредных выбросов, а на долю автомобилей всего двенадцать процентов топлива, но половина всех загрязнений атмосферы. Интересно, что на втором месте в ФРГ стоит отопление жилищ, которое дает более 30 процентов загрязнений. В этом отношении положение в СССР, где до 80 процентов всего населения городов снабжается теплом и

горячей водой централизованно, лучше, чем в любой индустриальной стране. В этих условиях исключительно важно иметь надежные научно обоснованные данные о том, насколько вредны те или иные выбросы, о их влиянии на всю биосферу. Конечно, это потребует увеличения масштаба научных исследований по данной проблематике во много раз.

Речь, однако, идет не об ослаблении норм — весьма вероятно, что их придется сделать еще жестче, но они должны быть научно обоснованными и позволять выбирать оптимальные пути для всемерного снижения ущерба здоровью населения. Это знает тем более необходимо, что затраты на защитные мероприятия весьма велики. Достаточно сказать, что сверхвысокие трубы стоят несколько миллионов рублей каждая, а установка по извлечению серы из мазута для крупной современной электростанции мощностью 3—4 миллиона киловатт потребует капиталовложений свыше 100 миллионов рублей и текущих затрат от 20 до 40 миллионов рублей в год.

ВЕСЬМА важным является вопрос о влиянии на гидросферу и ее биосферу крупных гидроэнергетических сооружений с учетом всего комплекса водо- и землепользования. СССР — единственная страна мира, в которой шло массовое строительство мощных ГЭС на речных реках. Соответственно средние удельные размеры водохранилищ в четыре раза выше, чем, например, в США. Общая площадь затопления существующих и строящихся водохранилищ оценивается Институтом географии АН СССР в 75 тысяч квадратных километров(!). Наиболее острым является вопрос о мелководных зонах, которые при максимальном уровне покрытия водой, а при акватории с запасом осушаются. Эти зоны у ряда водохранилищ весьма велики. Например, на Куйбышевском водохранилище — 170 тысяч гектаров, то есть около 40 процентов всей его площади. В результате летом на мелководьях появляются растительность, которая при осушке отмирает, загрязняя все водохранилище гниющей массой. Необходимо резкое увеличение масштаба гидрохимических, биологических и экологических исследований по этой проблеме и широкое внедрение различных мероприятий. В этих условиях строительство новых равнинных водохранилищ, видимо, окажется нецелесообразным. Регулирование стока придется ограничить строительством водохранилищ в горных или сильно всхолмленных районах, где ущерб несоразмерно меньше.

Большое внимание привлекает проблема сбросов тепла ТЭС и атомных электростанций. В условиях холодного климата, типичного для большей части территории СССР, замкнутые пруды или озера-охладители с температурой воды, несколько превышающей естественную, могут использоваться для интенсификации производства ценных продуктов питания, а также для водного спорта и отдыха. Повышенные температуры воды в таких прудах, повышая заселение их всей средней полосе СССР теплолюбивыми растительными рыбами (толстолобик, белый амур), что полностью предотвращает пруды от зарастания и сильно ограничивает «период» в летний период... Человек, живущий на планете Земля, должен беречь ее, приумножить природные богатства, ибо это — наш дом.

РАБОТАЕТ АТОМ

В ПЕРВОЙ трети нашего века исследования в области ядерной физики казались далекими от практики, направленными на решение лишь фундаментальных проблем. И вот сейчас открытия в этой области дали человечеству новые энергоресурсы и такие методы их использования, при которых угроза истощения ресурсов может быть снята. В период развития атомной техники в различных районах земного шара были найдены месторождения и начата добыча урановых руд, причем масштаб добычи быстро превалирует спрос, и ряд уранодобывающих предприятий был закрыт. С началом развития атомной энергетики и потребности в уране возросла и соответственно расширились работы по наращиванию и исследованию запасов. Нужно заметить, что ядерные ресурсы распределены по земной поверхности гораздо ровнее традиционных топлив. Более того, прогресс науки, по-видимому, приведет к тому, что уран с низкой концентрацией и даже уран океанических вод окажется конкурентоспособным. Если рассчитывать на достаточно полное сжигание природного урана и тория (поряд-

ка 30—40 процентов от общего числа атомов, что в общем-то реально), то ядерных топливных ресурсов хватит на много столетий. Это позволяет использовать их не только для получения электроэнергии, но и для замены ископаемых сейчас видов топлива в других областях.

КАК МОЖНО представить себе изменение структуры энергетики с учетом атомной? На ближайшем этапе развития преимущественно будут строиться реакторы на тепловых нейтронах. Они будут работать в составе атомных электростанций для производства электричества и в составе атомных ТЭЦ для получения промышленного и бытового тепла. Необходимые для этого этапы типы тепловых реакторов уже освоены.

Нужно сказать, что единичные мощности реакторов постоянно растут. На первом блоке Ленинградской станции имени Ленина освоена проектная мощность в миллион киловатт, заканчивается монтаж второго такого же блока. Изготавливается корпус реактора для пятого блока Нововоронежской АЭС. После его ввода мощность этой станции достигнет 2,5 миллиона киловатт.

Академик А. П. АЛЕКСАНДРОВ

АКАДЕМИК Анатолий Петрович Александров — руководитель Института атомной энергии имени И. В. Курчатова. А. П. Александров был в числе пионеров, начавших грандиозный штурм атомного ядра, поставивших энергетическую атомную службу человеку. Он внес огромный вклад в создание ядерных реакторов для атомной энергии. Разработанный им метод противоядерной защиты кораблей широко применялся во время Великой Отечественной войны. А. П. Александров — дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии и четырех Государственных премий СССР.



После 1980 года единичная мощность будет повышаться до полутора-двух миллионов киловатт. Строится большое количество АЭС в разных районах европейской части страны, от Колымы до полуострова до Арктики.

Следующим шагом является разработка и освоение высокотемпературных реакторов для получения промышленного тепла и восстановителей, а также электроэнергии. Эти реакторы будут предназначены для комплексного применения в высокотемпературных технологических процессах, например, в металлургии и, возможно, в радиационно-химических производствах. Такое комплексное использование атомной энергетики значительно улучшит ее экономичность. Параллельно будут развиваться и совершенствоваться реакторы на быстрых нейтронах.

Примерно к 1985—1990 годам можно ожидать появления на энергетическом горизонте первых прототипов термоядерных станций, которые будут работать в третий — дейтериевый цикл. При этом дейтерий можно в неограниченном коли-

честве добывать из воды. Однако еще трудно сказать, удастся ли использовать на термоядерных станциях цикл дейтерий — дейтерий, хотя и можно отметить, что энергетические ресурсы для этого цикла практически неисчерпаемы. Сейчас есть несколько путей подхода к осуществлению термоядерной реакции — это использование лазерного излучения, микротермоядерных взрывов, высокотемпературной плазмы, удерживаемой магнитным полем, и другие. По многим из этих путей достигнуты заметные успехи. Однако, как говорил Л. А. Арцимович, «еще неизвестно, на какой ветке вырастет золотое яблоко». Вопрос здесь не только в решении чисто физических проблем, но и многих технических.

Высокая цель — полностью и на неограниченный срок снять угрозу недостатка энергоресурсов — очень заманчива. И, несмотря на все трудности, принципиальной невозможности решения этой проблемы нет. Принято отметить, что сегодня советским физикам на этом пути принадлежит лидирующая роль.

Заметки с пленума Всесоюзного совета спортивных обществ профсоюзов

культуры обществ «Гантиади», В. ВАТУТИН.

СПАРТАКИАДА уже вышла на лыжню, конькобежные дорожки, хоккейные поля. Ее участниками стали сотни тысяч человек. Нельзя терять ни одного дня. Важно, чтобы каждый старт Спартакиады стал настоящим праздником здоровья и бодрости.

В. ВАТУТИН.

ли ум и сердце холодны к нау-
должно же их было заполнить
нибуть. Все вечера отдавал Во-
самодетельному вокально - инс-

ТРЕБОВАНИ

налистическом чехословакия. проведение фотоиз-

руководители бюро. Тут и выяснилось, что он давно не учится. В феврале с Жуковым расстались. С

серийный художественный теле. нат СССР по
фильм, 4-я, 5-я, 6-я серии. «Динамо» (И

1972-1973

Н. НАДЕЖДИНА.
[Спец. корр. «Труда»].
МОСКВА.

нею, ЦСКА —
а), (Цс.), 21.45
гогического института, (Цс.), 19.2
— «Поэзия», (Цс.), 19.50 — «Н
мания, 24.00

CHERRYLEIGH WA 9575

Об этом свидетельствует проведенный учеными Алма-Аты учет тепловых ресурсов недр планеты.

117.

Рис. Б. БОССАРТА.

II Любопытный судебный процесс

(«Труд» — ТАСС — АПН).

для справок—299-39-06,
отдел писем—299-42-00,
приемная редакции—299-60-6
издательство—299-76-32.
Телекс: 111238

Газета «Вашингтон пост» со свое лицо заявило, что в настояш

ГАЗЕТА ПЕЧАТАЕТСЯ

Руд» • 4 стр. • 28.11.74 г. Киеве, Кишиневе,

100

танцы». (Цв.). 21.30 — «Освободительный фронт действует». Много

олах: Адме-Ато, Баму, Барнаула, В

для системы повышения квалифи-
кации специалистов народного хо-

— Концерт. (Цв.). 19.30 — Чемпио-

се. Владивостоке. Волгограде.

ТОРЖАНИН. 19.30 — «Поэт К. Ноз-

ического государственного педа-

ниловграде, Воронеже, Горьком

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED

одный дневник. 21.00 — «До-
ду

Продетровске, Донецке, Запорожжы

е 3, днём 3 — плюс 3 гра-

ркутске, Казани, Кемерове.